

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-215082

(P2002-215082A)

(43) 公開日 平成14年7月31日 (2002.7.31)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テロート* (参考)
G 0 9 G	3/20	G 0 9 G	3/20
	6 2 3		6 2 3 U
	6 2 2		6 2 2 P
	6 4 1		6 4 1 E
	3/288	H 0 1 J	11/00
	3/28		11/02
			K
			B
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-14128(P2001-14128)

(22) 出願日 平成13年1月23日 (2001.1.23)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 安藤 亨

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 西村 征起

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

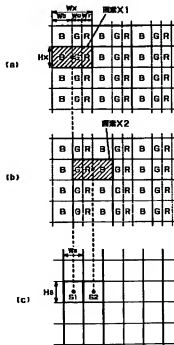
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示パネルおよびその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 コンピュータやテレビ等の画像表示に使用される各種画像表示パネルにおいて、高精細な画像を表示できるようにしようとすると、表示セルの大きさが小さくなり、駆動が難しくなったり、製造が困難になるという課題があった。

【解決手段】 1画素内に赤、青、緑の3色のセルが互方向に一列に並ぶようなセル配置にし、1画素の形状を、表示する信号画素の2倍の面積を持つような形状にする。さらに、1フレームを2つのフィールドに分け、奇数列を表示するフィールドと偶数列を表示するフィールドとし、そのそれぞれで、画素を構成する表示セル(赤、青、緑)の組合せを変えることによって、1表示信号画素分、画素の中心位置がずれるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 行方向または列方向に青、赤、緑の各表示セルが一列に並んで画素を形成している画像表示パネルを駆動する方法であって、一列に並んだ前記青、赤、緑の各表示セルの組による第1の画素構成による画像を表示する期間と、一列に並び、前記第1の画素構成とは異なる前記青、赤、緑の各表示セルを組み合わせた第2の画素構成による画像を表示する期間を備えた画像表示パネルの駆動方法。

【請求項2】 第1の画素構成で表示する画像が表示画像の奇数行であり、第2の画素構成で表示する画像が前記表示画像の偶数行であることを特徴とする請求項1に記載の画像表示パネルの駆動方法。

【請求項3】 第1の画素構成で表示する画像が表示画像の奇数列であり、第2の画素構成で表示する画像が前記表示画像の偶数列であることを特徴とする請求項1に記載の画像表示パネルの駆動方法。

【請求項4】 請求項1から3のいずれかに記載の画像表示パネルの駆動方法で駆動する画像表示パネルであって、一列に並んだ青、赤、緑の各表示セルの面積の和が、表示する画像の2画素分の面積を有していることを特徴とする画像表示パネル。

【請求項5】 青、赤、緑の各表示セルが行方向に一列に並んで画素を形成している画像表示装置であって、前記画素の行方向の長さが、列方向の長さの2倍になっていることを特徴とする請求項4に記載の画像表示パネル。

【請求項6】 青、赤、緑の各表示セルが列方向に一列に並んで画素を形成している画像表示装置であって、前記画素の列方向の長さが、行方向の長さの2倍になっていることを特徴とする請求項4または5に記載の画像表示パネル。

【請求項7】 青、赤、緑の各表示セルのうちの1つの面積が、他の2つの面積の和に等しいことを特徴とする請求項4から6のいずれかに記載の画像表示パネル。

【請求項8】 請求項4から7のいずれかに記載の画像表示パネルであって、第1の基板と第2の基板とが放電空間を挟んで対向して形成され、前記放電空間に封入した放電ガスに電圧を印加することによって紫外線発光を起し、前記放電空間に面するよう形成された蛍光体を励起することによって可視発光を得るプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー表示可能なプラズマディスプレイパネルをはじめとする画像表示パネル、およびその駆動方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】カラープラズマディスプレイパネル、カラー液晶表示パネルなどの画像表示パネルは、青、赤、

緑の3色の表示セルを組み合わせて画素を形成している。図7に、画素構成の例を示す。図7(a)は、青(B)、赤(R)、緑(G)の各表示セルが行方向に一列に並んでいるもの、図7(b)は1画素を2行2列に並べたもの、図7(c)は三角形に並べたものである。このうち、図7(a)の構成は、1画素が1行に並んでいるため、行方向の駆動信号入力を青、赤、緑で共通にすることができるため、駆動が容易であるという利点がある。さらに、列方向で同じ色の表示セルを並べることができるため、蛍光体の形成が容易になる。とくに、AC型プラズマディスプレイパネルなどの前面板と前面板との位置合わせが必要なパネルにおいては、蛍光体を形成する際の基板をストライプ状、すなわち列方向に伸展する構造のみを有するようにすることができ、前面板、前面板の貼り合わせ工程を容易にする構造として用いられている。

【0003】一方、近年、表示パネルの高精細化が進んでいる。高解像度のパソコンモニターとして、またハイビジョンのような高解像度の映像ソースに対応するため、画像表示パネルにも高解像度への対応が求められている。解像度を上げるためには、表示セルの大きさを小さくなくてはならず、いかに表示動作を安定に行うか、また製造マージンを確保するかが課題となる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】図7(a)に示した画素構成の場合、ほぼ正方形をしている一画素を青、赤、緑の3つの表示セルに一列に分割するため、行方向の幅が狭く、高倍率化しにくいという課題があった。

【0005】AC面放電型プラズマディスプレイパネルの例でその課題について説明する。

【0006】AC面放電型プラズマディスプレイパネルは、対角1m以上の大画面平面ディスプレイを実現するものとして注目されているデバイスで、図1に示すように、走査電極4、維持電極5、誘電体層6、保護層7の形成された前面基板2と、隔壁8、蛍光体層9、第2誘電体層10、書き込み電極11の形成された背面基板3とが放電ガスを充満した放電空間を挟んで対向している構造をしている。走査電極4と維持電極5との間に電圧を印加し、封入ガスを放電させて発生した紫外線で蛍光体層9を励起し、可視光を発生させる。画像表示する。

【0007】画素の配列は、図7(a)のように青、赤、緑の各表示セルが行方向に一列に並び、列方向には同じ色の表示セルを並べる配列が、製造の容易さから多く採用されている。

【0008】現在商品化されている4.2型VGAプラズマディスプレイパネルの場合、1つの画素の大きさが約1mm×1mmであるため、1つの表示セルはその3分の1、約1mm×0.3mmである。この構成でさらなる高精細化を図ろうとすると、行方向の幅を0.3mmよりも小さくしなくてはならない。

【0009】行方向に隣接する表示セルを隔離している隔壁8の幅は、その頂部において0.03~0.05mm程度であるが、この部分は基本的に発光しないため、ディスプレイとしては「非発光部」に当たる。したがって、セルの数が増えるに従い、隔壁8の数も増え、開口率が低下することになる。つまり、輝度が低下する。

【0010】プラズマディスプレイパネルは、ガス放電を利用しているが、放電空間が狭くなると、荷電粒子や励起粒子の壁面損失が増加するため、放電の効率が悪くなる。つまり、流れた電流に対して、可視発光として取り出せる割合が下がり、輝度の低下、消費電力の増大を生じることになる。

【0011】また、高精細化によって、表示セルが小さくなることによる製造の困難さ、表示セルの数が増え、電流が増大することによる駆動マージンの減少が起こる。

【0012】このような課題を解決するために、プラズマディスプレイに関して、特許第2801893号のように、インターレース方式で、第1フィールドと第2フィールドでそれぞれ奇数行、偶数行を点灯させ、互いに走査電極4または維持電極5を共有しあう方法が提案されている。これによれば、第1フィールドにおいて点灯するセルと第2フィールドにおいて点灯するセルとが走査電極4または維持電極5を共有し合うため、電極の数を増やすことなく解像度を上げることができる。従来の方式における列方向に隣接するセルの間の非発光領域を点灯させて間のセルと一体化することになるため、同じ構成で列方向の解像度はほぼ倍になる。しかし、これによって高精細化できるのは列方向（行の数）のみであり、プラズマディスプレイパネルにおいて課題となる隔壁8の間隔については改善効果はない。図7(a)のような画素構成をとっている場合、むしろ高精細化に対して課題となるのはより小さな寸法が求められる行方向である。また、第1フィールドにおける偶数行、第2フィールドにおける奇数行は点灯しておらず、実効的な点灯面積は全体の1/2であり、輝度に関して、残りの1/2は無駄になっている。

【0013】本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、表示セルの面積を確保したまま、高精細表示を可能とする画像表示パネルの駆動方法、および画像表示方法を提供する。

【0014】なお、本発明は、画像表示パネルの種類によらず適用できるため、上記のような表示セルが小さくなることで困難が生じるすべての種類の画像表示パネルに対して有効である。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の画像表示パネルの駆動方法は、行方向または列方向に青、赤、緑の各表示セルが列に並んで画素を形成している画像表示パネルを駆動する方法であっ

て、一列に並んだ前記青、赤、緑の各表示セルの組による第1の画素構成による画像を表示する期間と、一列に並び、前記第1の画素構成とは異なる前記青、赤、緑の各表示セルを組み合わせた第2の画素構成による画像を表示する期間を備えたものとする。また、それに加えて、第1の画素構成で表示する画像が表示画像の奇数行または奇数列であり、第2の画素構成で表示する画像が前記表示画像の偶数行または偶数列であるものとする。これにより、表示セルの面積を確保し、放電効率、駆動マージン、製造マージンを下げずに高精細表示が可能となる。

【0016】また、上記課題を解決するために本発明の画像表示パネルの駆動方法によって駆動する画像表示パネルは、一列に並んだ青、赤、緑の各表示セルの面積の和が、表示する画像の2画素分の面積を有するものとする。とくに、青、赤、緑の各表示セルが列方向に一列に並んで画素を形成している画像表示装置であって、前記画素の行方向の長さが、列方向の長さの2倍になるよう、または青、赤、緑の各表示セルが列方向に一列に並んで画素を形成している画像表示装置であって、前記画素の列方向の長さが、行方向の長さの2倍になっているものとする。これにより、表示セルの面積を確保し、放電効率、駆動マージン、製造マージンを下げずに高精細表示が可能となる。

【0017】それに加えて、本発明の画像表示パネルは、青、赤、緑の各表示セルのうちの1つの面積が、他の2つの面積の和に等しいものとする。これにより、表示セルの面積を確保し、放電効率、駆動マージン、製造マージンを下げずに高精細表示が可能となり、かつ自然な画像を実現することができる。

【0018】また上記課題を解決するために、本発明の画像表示パネルは、上記解決手段を適用し、第1の基板と第2の基板とが放電空間を挟んで対向して形成され、前記放電空間に電圧を印加することによって紫外線発光を起し、前記放電空間に面するように形成された蛍光体を励起することによって可視発光を得るプラズマディスプレイパネルであるとする。これにより、表示セルの面積を確保し、放電効率、駆動マージン、製造マージンを下げずに高精細表示が可能な、大画面の平面ディスプレイを実現することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図1~図7を用いて説明する。

【0020】本発明の実施の形態について、AC面放電型プラズマディスプレイパネルを例に説明する。プラズマディスプレイパネル1は、図1に示すように、ガラス製の前面基板2とガラス製の背面基板3とが対向して配置されていると、その間隙には放電によって紫外線を放射するガス、例えばネオンおよびネオンが封入されている。前面基板2上には、誘電体層6および保護

層7で覆われた対を成す帯状の走査電極4と維持電極5とからなる電極群が互いに行方向に平行配列されている。

【0021】図2に示すように、走査電極4および維持電極5はそれぞれ、金属母線4a、5aと透明電極4b、5bとから構成されている。金属母線4a、5aは導電性を高める働きを、透明電極4b、5bは放電を広げ、より大きな容積で放電が起こるようにする働きを有している。

【0022】背面基板3上には、走査電極4および維持電極5と直交する列方向に第2誘電体層10に覆われた帯状の書き込み電極11が互いに平行配列されており、またこの各書き込み電極11を隔離し、かつ放電空間を形成するための帯状の隔壁8が書き込み電極11の間に設けられている。また、第2誘電体層10上から隔壁8の側面におたって蛍光体層9が形成されている。

【0023】このパネル1は前面基板2側から画像表示を見るようになっており、放電空間内での走査電極4と維持電極5との間に印加された電圧によって放電ガスが放電し、その放電により発生する紫外線によって、蛍光体層9を励起して、この蛍光体層9からの可視光を表示光に利用するものである。

【0024】このプラズマディスプレイパネルを表示面、すなわち前面基板2側から見た図を図2に示す。蛍光体層9は、列方向に同色となるようにストライプ状に形成されている。これは、こうすることで蛍光体層9、および隔壁8の形成が容易となるとともに、前面基板2と背面基板3を貼り合わせた工程が容易となるためである。図中R、G、Bの表示は、その列すべてがR(赤)、G(緑)、B(青)の可視光を発する蛍光体層9が形成されていることを示す。

【0025】1つの画素X(図中ハッチ部)を構成する赤(R)、緑(G)、青(B)の3つの表示セルは、行方向に一列に並ぶことになる。一般的に、画素の行方向のピッチWxと列方向のピッチHxは、ほぼ等しいことが望ましい。それは、通常映像信号は行方向と列方向同ピッチだからである。赤、青、緑の各表示セルの面積は、画素の面積の約1/3ずつであり、それぞれの幅、Wr、Wg、Wbは画素のピッチWxの約1/3ずつである。Wr、Wg、Wbはすべてが互いに等しくある必要はない。実際、Wr、Wg、Wbを調整することで色温度を調整する構成も提案されている(例えば特開1-154047)。Wr、Wg、Wbのうちどれか(たとえばWb)をWx/3よりも大きくすると、残りの2つ(Wg、Wr)のうちの少なくとも1つはWx/3よりも小さくなる。つまり、Wr、Wg、Wbがすべて等しいという条件は、これらのうち、最小のものが、最も大きい値をもつ条件であり、次に述べるような理由から、できるだけ小さい表示セルを作らないようにしようとした場合、必要な手段である。

【0026】このようなAC面放電型プラズマディスプレイパネルにおいて解像度を上げようとした場合、セルの面積を小さくするために、隔壁と隔壁の間の距離、すなわちWr、Wg、Wbを小さくしなくてはならない。すると、放電の際のプラズマの壁面損失が大きくなり、発光効率の低下が起こる。これにより、発光輝度の低下、消費電力の増大といった問題が生ずれる。

【0027】図3、図4を用いて、本発明の画像表示パネルの駆動方法の一例を説明する。

【0028】本発明の画像表示パネルの駆動方法は、図3に示すように、1フレームの画像表示期間を2つの期間に分割する(第1フィールド、第2フィールドと呼ぶ)。第1フィールドにおいては、表示しようとする画像の奇数列を、第2フィールドにおいては偶数列を表示する。

【0029】フィールドの中には、それぞれ画像を表示するのに必要な動作を含む。図3には、プラズマディスプレイパネルの駆動方法で代表的な、サブフィールド方式の駆動方法が示されている。この方式は、1つのフィールドの中をさらに複数のサブフィールドに分割し、それぞれのサブフィールドが初期化期間、書き込み期間、維持放電期間から構成されている。初期化期間において、放電空間内の電荷の状態を調整し、書き込み期間に表示すべきセルを選択し、維持放電期間に蛍光を維持させる。維持放電期間の長さによってその明るさを変化させ、長さの異なる複数のサブフィールドの組合せによって階調表示を実現している。

【0030】本発明においては、1フィールドの中の動作方法については規定せず、本発明を適用する画像表示パネルに適した駆動方法を1フィールド内に実現すれば良い。

【0031】次に、本発明における各フィールドで表示する画素構成の方法について図4を用いて説明する。

【0032】図4(a)は第1フィールドの画素構成を、図4(b)は第2フィールドの画素構成を表し、これらはパネルの構造自体は変わらず、画素を構成する表示セルの組合わせのみが変化する。図4(c)は表示したい画像信号を表している。図4(a)の画素X1が図4(c)の信号の画素S1、図4(b)の画素X2が図4(c)の信号の画素S2を表示する画素である。同様にして、図4(c)の奇数列の信号を第1フィールドに図4(a)に示すような画素構成で、偶数列の信号を第2フィールドに図4(b)に示すような画素構成で表示する。つまり、本発明の駆動方法は、表示したい画像信号の奇数列と偶数列とを交互に表示する。その際、1画素を構成する赤(R)、青(B)、緑(G)の各表示セルの組合わせが第1フィールドと第2フィールドとで異なっている。

【0033】図では、各フィールドにおける画素の中心位置(黒丸)が表示信号画素の中心位置と一致するよう

に表示している。奇数列の画素と偶数列の画素とのずれ量、すなわち画素ピッチが等間隔になるためには、表示セルの幅 W_b 、 W_g 、 W_r の間に次のような関係が成り立つ必要があることが分る。

【0034】赤、青、緑の各表示セルのうち、最も行方向の幅の広いセルの幅（この場合 W_b ）と、残りの2つの幅（この場合 W_r 、 W_g ）との間に、 $W_b = W_r + W_g$ の関係があれば、第1フィールドでの表示画素 $X1$ と第2フィールドでの表示画素 $X2$ とのずれ量が表示信号の画素のピッチ W_s に等しくなる。つまり、図4(c)の表示信号画素の信号画素 $S1$ と信号画素 $S2$ との幅が等しくなるため、自然な表示状態となる。逆に、そうでない場合、 $S1$ の幅と $S2$ の幅とが異なり、画像は不自然なものになってしまう。

【0035】また、行方向と列方向とで画素ピッチが等しくなるようにするには、1画素の行方向の幅、すなわち赤、青、緑の各表示セルの行方向の幅の和（ $W_x = W_b + W_r + W_g$ ）と1画素の列方向の長さ H_x との間に、 $W_x = 2 \times H_x$ という関係となるようにすればよい。

【0036】図3、図4のような構成によって画像がどのように表示されるかを表したのが図5である。図5(a)が表示したい解像度の高い映像信号である。これを、解像度が、列ともに半分しかないパネルで表示すると、図5(e)のようになる。しかし、表示セルの行方向の幅（つまり先に説明したプラズマディスプレイパネルの場合、図1の隔壁8の間隔）はそのまま、列方向の長さを半分にし、1画素が行方向に長い長方形になるようにした本発明のパネルにおける表示を図5(b)、(c)、(d)に示す。

【0037】図5(b)は第1フィールドにおいて図5(a)の奇数列の信号を表示したもの、図5(c)は第2フィールドにおいて図5(a)の偶数列の信号を表示したものである。これらの2つの表示の間で、表示している画素が図5(a)の1画素分ずれている。図5(b)の表示と図5(c)の表示が交互に繰り返されると、図5(b)または図5(c)のどちらかしか点灯しない部分は、階調が半分の明るさになっているように見える。したがって、図5(d)のような表示になる。図5(e)と比較すれば、行方向のセルの幅は同じであるにもかかわらず、高精細表示が可能であることが分る。

【0038】図6にセルの大きさの比較を示す。図6(b)が従来のセル構造で、ここでは、青(B)、緑(G)、赤(R)でセルの幅を異ならせている。もし、同じ幅にした場合は、緑(G)、赤(R)の幅がもう少し広くなる。図6(a)は図6(b)と同じ画素の幅を確保したまま、本発明の構成を実現したものである。1画素の列方向の長さは図6(b)の半分になっているが、行方向の長さが確保されていることで、図1のようなプラズマディスプレイパネルにおける隔壁8の間隔が

狭くならず、壁面損失による効率の低下がない。図6

(c)は、従来と同じ構成で図6(a)の本発明の構成と同じ解像度を実現するために必要なセル構造である。1つ1つのセルの幅が非常に小さくなってしまふことがわ

かる。
【0039】以上のようなパネル構成、および駆動方法によって、表示セルの大きさを小さくすると、高精細な画像の表示が可能となり、また、自然な表示状態を実現することができる。

10 【0040】さらに、本発明は、先に参照した特許第2801893号と同様、インターレース駆動であるが、この特許の構成がある行が点灯している間は隣の行は点灯していないのに対して、本発明は常にすべての表示セルが点灯しているため、輝度が相対的に高い。

【0041】なお、ここではAC型プラズマディスプレイパネルについて説明してきたが、明らかに、本発明は、DC型プラズマディスプレイパネル、フィールドエミッションディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマアドレッシング液晶ディスプレイなど、画像表示パネルの種類のよらず適用が可能である。画素の大きさが小さくなることによって困難が生まれる種類であれば、本発明により、その困難は緩和され、高精細な画像表示パネルを提供することができる。

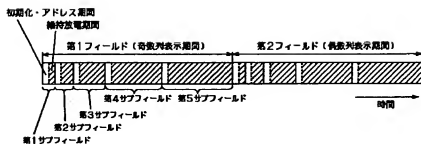
【0042】また、図4(a)、図4(b)、図6(a)などで青(B)の表示セルの面積を他の表示セルの面積よりも大きくしているが、別の色でもよい。また、図4(a)などでは、緑(G)の表示セルと赤(R)の表示セルの面積が等しく表示してあるが、等しくする必要はない。必要な構成は、青(B)、赤(R)、緑(G)の3つのセルのうち、最も大きいものの面積が、他の2つの面積の和に等しい、ということのみである。また、明らかに、青(B)、緑(G)、赤(R)の並び順は任意である。

【0043】また、本実施の形態では、列方向に同色を表示するセルが並び、1画素の行方向の長さを列方向の長さの2倍にし、表示信号の奇数列と偶数列を交互に表示する方法を説明したが、これらの説明において、列と行をすべて入れ替えたものも可能であり、効果は同様である。つまり、行方向に同色を表示するセルが並び、1画素の列方向の長さを行方向の長さの2倍にし、表示信号の奇数行と偶数行を交互に表示する方法でも同様の効果を得られる。

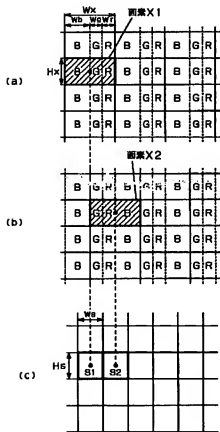
【0044】

【発明の効果】以上のように、本発明は、1画素内に赤、青、緑の3色のセルが行方向に列に並ぶようなセル配置にし、1画素の行方向の長さを、表示する信号画素の2倍の長さとなるような形状にし、さらに、1フレームを2つのフィールドに分け、奇数列を表示するフィールドと偶数列を表示するフィールドとし、それぞれで、画素を構成する表示セル（赤、青、緑）の組合せ

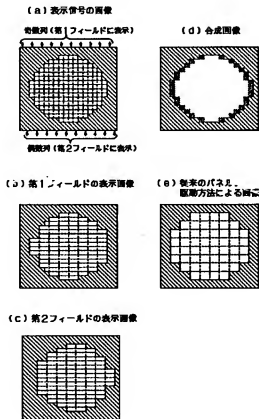
【図3】



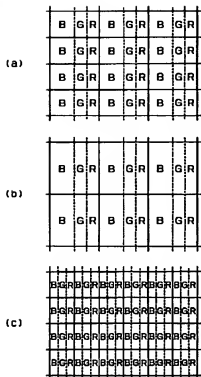
【図4】



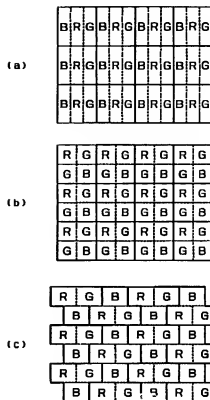
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

H01J 11/00

11/02

識別記号

FI

G09G 3/28

テーマコード(参考)

B

E

(72)発明者 長尾 宣明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

Fターム(参考) 5C040 FA01 FA04 GB03 GB14 GG01

GG02 LA18

5C080 AA05 BB05 CC03 DD07 FF12

HH04